Aus der Deutschen Heilstätte in Davos
(Chefarzt Dr. A. Schuberth)

Komplikationen beim künstlichen Pneumothorax

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Martin Flügge
von Gifhorn (Hannover)
z. Zt. Assistent an der Deutschen Heilstätte
in Davos-Wolfgang

München 1939
Universitäts-Buchdruckerei Dr. C. Wolf & Sohn

Aus der Deutschen Heilstätte in Davos
(Chefarzt Dr. A. Schuberth)

Komplikationen beim künstlichen Pneumothorax

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Martin Flügge
von Gifhorn (Hannover)
z. Zt. Assistent an der Deutschen Heilstätte
in Davos-Wolfgang

München 1939
Universitäts-Buchdruckerei Dr. C. Wolf & Sohn

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Referent:
Professor *Dr. A. Schittenhelm*

Tag der mündlichen Prüfung:
19. Juli 1939

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Beobachtungen aus der Deutschen Heilstätte in Davos aus dem Zeitraum 1927—1934 an 639 Pneumothoraxfällen.

Ein geschichtlicher Rückblick erübrigt sich, da dieser erschöpfend und leicht zugänglich in dem Buch von *Hein-Schmidt-Kremer* „Kollapstherapie der Lungentuberkulose" gegeben ist. Erwähnen möchte ich nur die Namen *Forlanini* und *Brauer*, als Schöpfer unserer heutigen Pneumothoraxtherapie.

Im Folgenden soll über unsere Erfahrungen in der Pneumothoraxtherapie, insbesondere über die Komplikationen, berichtet werden, die im Laufe dieses Zeitabschnittes beobachtet wurden.

Bei dem Zahlenmaterial handelt es sich um 383 Pneumothoraxanlagen und Fortführung dieser Pneumothoraces, darunter sind 30 Doppelpneumothoraces, und um die Fortführung von 256 Pneumothoraces, davon 8 Doppelpneumothoraces, die zur Kur schon mit Pneumothorax eintrafen. Die Beobachtungszeit wechselt gemäß der Zusammensetzung unseres Krankenmaterials stark zwischen 2 und 18 Monaten, wobei der Durchschnitt ungefähr um 6 Monate liegt.

Zur Indikation möchte ich bemerken, daß die Indikationsstellung in den ersten Jahren eher zurückhaltend war, in den letzten Jahren aber immer weiter ausgedehnt wurde. Legte man den Pneumothorax im Anfang nur bei streng einseitigen Prozessen an, so legt man heute auch bei doppelseitigen Prozessen entweder einen Doppelpneumothorax an, oder man saniert durch einen einseitigen Pneumothorax die eine Seite, um dann auf der Gegenseite durch größere Eingriffe (Thorakoplastik, extrapleuraler Pneumothorax) auch dort die Heilung zu erreichen. Ebenso erweiterte die Einführung der Thorakokaustik (bei uns nach der *Maurer*'schen Methode geübt) die erfolgreiche Durchführung der Pneumothoraxtherapie. Auch die sich immer mehr durchsetzende Methode der Tomografie erleichtert den Entschluß zum Kollapsverfahren.

Technik: Zur Technik der Anlage und Fortführung eines Pneumothorax, wie sie bei uns geübt wird: Die Anlage erfolgt nach Möglichkeit in den Vormittagsstunden, nur bei Blutungen und und dann im Bett zur erforderlichen Zeit, um etwaige Komplikationen am Tage besser überwachen zu können. Der Patient wird vor der Anlage psychisch gut vorbereitet, auf medikamentöse Vorbereitung verzichten wir ganz. Bei starkem Hustenreiz werden lediglich Hustenmittel gegeben. Bei Frauen vermeiden wir nach Möglichkeit Anlage während oder kurz vor der Menses. Die

Anlage geschieht im Operationssaal. Vor der Anlage wird der Patient durchleuchtet. Es interessiert bei der Durchleuchtung der Allgemeinbefund, die Beweglichkeit des Zwerchfells und die voraussichtliche Punktionsstelle, weil man gern in ein Gebiet eingeht, das keine tuberkulösen Veränderungen in der Nähe zeigt. Der Patient liegt bei uns auf dem Operationstisch in Seitenlage, eine Rolle liegt in der Weiche und der über den Kopf erhobene Arm wird von einem Assistenten gehalten, welcher gleichzeitig die Pulskontrolle übernimmt. Der Kopf liegt etwas tiefer als die höchste Stelle des Körpers. Die erste Punktionsstelle liegt normalerweise in dem Gebiet zwischen 4. und 7. ICR in der vorderen bis mittleren Axillarlinie. Gibt der erste Versuch keinen einwandfreien Ausschlag, wird in diesem Gebiet noch einmal versucht. Gelingt auch hier kein einwandfreier Ausschlag, dann versuchen wir es in allen Fällen im Rücken. Der Patient liegt zusammengerollt wie ein Igel auf dem Tisch. Die Scapula ist abgespreizt, etwas unterhalb und medial des Angulus scapulae wird eingegangen. Mißlingt auch hier der Versuch, dann wird als letzte Möglichkeit im 1. bis 2. ICR zwischen Mammillarlinie und vorderer Axillarlinie punktiert, wie auch *Schmidt* beschreibt. Es gelingt nicht selten, noch eine ausreichende Luftblase in diesen beiden letztgenannten Fällen zu setzen, in denen der Versuch in der Axillarlinie wegen starker Verschwartung mißlang. Wir nehmen normalerweise alle vier Versuche in einer Sitzung vor, es sei denn, der Patient ist zu aufgeregt oder die Versuche in der Schwarte sind zu schmerzhaft, was allerdings bei uns die Ausnahme ist.

Die Punktionsstelle selbst wird zuerst mit Äther gereinigt, dann mit einem Jodanstrich versehen. Von einer Lokalanästhesie wird bei uns sowohl bei Anlage wie bei Nachfüllungen immer Abstand genommen, weil die gesetzte Quaddel leicht die Übersicht und das Gefühl für das darunter liegende Gewebe erschwert. Chloraethylspray verhärtet unnötig die Haut und die empfindliche Pleura wird dadurch doch nicht beeinflußt.

Als Nadel benutzen wir ausschließlich die Saugmannadel mit vorderer scharfer Öffnung und einliegendem Mandrin. Die Nadel ist selbstverständlich ganz kurz angeschliffen. Wir haben nach unseren Erfahrungen nicht den Eindruck, daß durch unsere Nadeln die Gefahr einer Luftembolie oder eines Spontanpneumothorax vergrößert wird. (Kein tödlicher Ausgang einer Luftembolie, auch nicht in die erweiterte Zeit bis 1939.) Als Apparat benutzen wir einen einfachen Apparat mit doppeltem Gebläse wie ihn *Schmidt* auf Seite 282 (Abb. 11/12) beschreibt.

Bei der Anlage gehen wir schichtweise vor (Haut, Intercostalmuskulatur, Faszie, Pleura costalis). Vor der Pleura wird der Mandrin herausgenommen, der etwas das Lumen der Nadel überragt — wir legen Wert auf ganz leichtes Gleiten des Mandrins — und die Pleura costalis wird mit Manometerschaltung durchstoßen. Bei freiem Pleuraspalt ist der Ausschlag (Zentimeter-Wassersäule) im Inspirium einwandfrei negativ — 8 bis — 30 bei Atelektase und Cirrhose, im Exspirium sinkt der Druck kaum ab. Pulmonaler Ausschlag ist typisch um + — 0 schwach negativ im Inspirium, schwach positiv im Exspirium. Nur bei einwandfreien negativen Ausschlägen wird gefüllt. Bei zweifelhaften Ausschlägen, auch bei der Nachfüllung, wird niemals probatorisch Luft eingeblasen, sondern, wenn nach Sondierung kein exakter Ausschlag erfolgt, gehen wir an einer zweiten Stelle ein.

Wir füllen mit athmosphärischer Luft, gefiltert durch Wattefilter. Die ersten 100 bis 200 ccm lassen wir durch den Patienten selbst ansaugen (negativer Druck bei In- und Exspirium). Bei der Anlage gehen wir im allgemeinen nicht über Mengen von 300 bis 400 ccm hinaus, nur selten bis 500—600 ccm.

Am nächsten Tag wird vor der Füllung in allen Fällen durchleuchtet, man sieht dann oft schon einen schmalen Luftsaum. Dann wird nachgefüllt mit denselben Mengen wie bei der Anlage. Die weiteren Füllungen werden je nach Lage des Falles am nächsten oder übernächsten Tage vorgenommen. Durch vorsichtige Dosierung unter Röntgenkontrolle werden die Abstände immer mehr erweitert, bis sie bei stabilisiertem Pneumothorax auf 2 bis 4 Wochen ausgedehnt werden können. Aber das ist bei jedem Fall individuell verschieden. Bei normaler Nachfüllung wird die Nadel natürlich dann schnell durchstoßen, so daß ein eigentlicher Schmerz nur die Ausnahme bildet.

Beim doppelseitigen Pneumothorax wird genau so vorgegangen, nur wird man versuchen, eher noch vorsichtiger vorzugehen. Geringe Beschwerden können nach der Anlage auftreten durch Lösung der Pleurablätter voneinander. Der Auswurf ist in den ersten Tagen oft vermehrt, läßt dann bei gutsitzendem Pneumothorax aber sehr bald nach. Das Abhusten erleichtern wir durch einfach lösende Hustenmittel. Geringe Temperaturerhöhung als Zeichen erhöhter Toxinausscheidung tritt oft in den ersten Tagen ein, soll aber bei normalem Verlauf bald zur Norm zurückkehren. Bei febrilen Prozessen sehen wir aber nicht selten schlagartige Besserungen der Temperaturen als Zeichen der Abriegelung des tuberkulösen Prozesses. Sinkt das Fieber nicht, dann ist entweder

die Progredienz des Prozesses nicht gehemmt, oder es ist als Zeichen einer Komplikation aufzufassen (Aussaat auf die Gegenseite, in den Darm, oder Exsudatbildung). Eine geringe Kurzatmigkeit darf nach der Anlage eintreten. Stärkere Grade sind entweder das Zeichen eines Spontanpneumothorax oder als Zeichen einer nicht genügend großen Kollapsreserve anzusehen. In diesen Fällen beweist die Spirografie, daß ein Pneumothorax nicht tragbar ist.

Luftembolie: Die bedrohlichste und als Bild bei weitem imponierendste Komplikation ist die Luftembolie. Es sind in der Weltliteratur nach *Joost* zitiert bei *Schmidt* 98 Todesfälle beschrieben. Wir selbst sahen bei unserem Krankengut keinen einzigen tödlichen Fall (639 Pneumothoraxfälle mit 6700 Nachfüllungen), auch nicht in die erweiterte Zeit bis 1939. Wohl aber haben wir eine Embolie bei mißlungenem Anlageversuch und zwei Embolien bei Nachfüllungen erlebt, die alle gut ausgingen. Die Pleuraschocktheorie lehnen wir ab. Wohl kennen wir Reaktionen in der Art einer Vagusstörung bei vegetativ labilen Patienten, doch gleicht hier das Bild einer langsam einsetzenden Ohnmacht (Vasomotoren-Kollaps). Diese wird durch Sympathol intramuskulär sofort behoben. Wir geben derartigen Patienten gerne prophylaktisch vor den Nachfüllungen Sympathol in Tropfenform oder als Spritze.

Zur Theorie der Luftembolie schreibt *Lucas* beim tödlichen Ausgang, daß dieser durch Embolie in die Herzkranzarterien als Herztod oder durch Verschluß der Hirnarterien als Gehirntod verursacht wird. Nach *Lucas* ist die Lagerung dabei wesentlich. Rechte Seitenlage disponiert zu Luftembolie der linken Herzkranzarterien, horizontale Rückenlage zu Luftembolie der rechten Herzkranzarterien. Sitzende Stellung bzw. erhöhte Lagerung des Kopfes führt zu Embolie der Hirngefäße.

Der Herztod der Coronarien kann vollkommen als Herzsekundentod symptomlos erscheinen, oder es werden angina-pectoris-ähnliche Erscheinungen geäußert.

Möglich ist die Luftembolie erstens durch direktes Anstechen der Lunge mit der Pneu-Nadel, zweitens durch Adhäsionsabriß bei klaffendem venösen Gefäß. Nach *Rabboni* bestehen zahlreiche Verbindungen der Pleuragefäße mit den Lungengefäßen. Bei verdickter Pleura sind zahlreiche kollaterale Venengeflechte ausgebildet, sowohl auf der Pleura parietalis als auch auf der Pleura visceralis, die unglücklich verletzt werden können. Drittens durch Anstich einer Intercostalvene bei schrägem Eingehen mit der Nadel, was aber unbedingt zu vermeiden ist.

Die zur Embolie benötigte Luft braucht nicht aktiv beim Füllen hineingepreßt werden, es genügt das Ansaugen von Luft in die verletzten Gefäße, aus dem Pneumothoraxraum selbst oder aus dem System (Nadel-Schlauchverbindung mit dem Apparat, die ja immer Luft enthält).

Als Frühsymptom gibt *Liebermeister* anämische Flecken auf der Zunge an (Luftembolie der Arterie lingualis). Sonst aber steht häufig im Anfang ein Aufschrei, das Auge wird plötzlich grau, stumpf wie ein Leichenauge. Das Gesicht des Patienten ist sowohl bei der Anlage als auch bei der Nachfüllung immer genau zu beobachten. Die Pupille wird weit und starr, die Gesichtshaut blaßfahl, dann cyanotisch. Die Atmung setzt aus, der Puls wird frequent und weich. Das Mühlengeräusch über dem Herzen soll als Distanzgeräusch bei massiven Embolien beobachtet werden können (zuerst von *Albert*: 1921).

Der Ablauf der Embolie richtet sich ganz nach dem Sitz der Luftembolie und der Menge der aspirierten Luft. Gelingt es, über die ersten Minuten und Stunden hinwegzukommen, dann wird die Prognose meist günstig sein. Allerdings können tonisch-klonische Krämpfe, manchmal in der Art der *Jackson*'schen Rindenepilepsie, noch Tage bis wochenlang anhalten, ebenso kann man Bewußtseinsstörungen, Sehstörungen bis zur Amaurose beobachten. *Schlaepfer* beschreibt silberglänzende Stäbchen in der Arterie der Netzhaut als Zeichen der Embolie, ebenso *Stargard*. Je nach Sitz der Embolie in den Gehirngefäßen treten Störungen und Lähmungen des dazu gehörigen Nervengebietes auf. Am bekanntesten sind die halb- und doppelseitigen motorischen Lähmungen und Sensibilitätsstörungen.

Zur Therapie der Embolie: Entweder sofortige Beckenhochlagerung durch Kippen des Tisches oder durch den sogenannten *Gähwyler*'schen Handgriff, bei dem aktiv beide Oberschenkel an den Oberkörper herangeführt werden (plötzliche Druckänderung in den großen zentralen Venen im Sinne einer Erhöhung des negativen Druckes). In jedem Falle wird für die Atmung gesorgt. Die Atemwege sind unbedingt freizuhalten, event. Kieferklammer. Von der Sauerstoffatmung machen wir ausgedehnten Gebrauch und haben dabei den Eindruck einer sehr guten Wirkung. Zusätzlich geben wir Lobelin, Sympathol, Coramin u. ä. *Jessen* hat einen Aderlaß von 300 bis 400 ccm vorgeschlagen, *Fiori* 10 cmm einer 1%igen Adrenalinlösung in physiologischer Kochsalzlösung intracardial, *Besançon* gibt eine Mischung von Morphium und Campher. Wir selbst beschränken uns aber nur auf die oben genannte Therapie und sind damit immer ausgekommen.

Spontanpneumothorax: Eine zweite ebenso wesentliche Komplikation, die vom behandelnden Arzt event. eine schnelle Entscheidung verlangt, ist der Spontan- und Ventilpneumothorax. Er tritt entweder schon bei der Anlage oder bei der Nachfüllung ein. Die Ursache ist ein Anstich der Lunge mit der Nadel oder das Einreißen auf demselben Wege eines Emphysembläschens. Wenn man bei der Endoskopie sieht, wie groß und zahlreich oft diese Emphysembläschen sein können, kann man sich leicht vorstellen, wie nahe die Gefahr liegt. Eine dritte Möglichkeit ist der Abriß oder Einriß einer Adhäsion, die Lungengewebe enthält.

Bei stürmischem Verlauf klagt der Patient im Verlauf von Minuten bis Stunden über zunehmende Kurzatmigkeit, die bis zur Orthopnoe führen kann. Der Puls wird frequent. Mißt man jetzt den Druck, so findet man hohe positive Werte; man muß dann sofort auf + — 0 oder schwach negative Werte mit dem Pneumothoraxapparat entlasten. Bei Notfällen genügt es, eine einfache intramuskuläre Nadel einzuführen, durch die man die Luft förmlich zischen hört. Röntgenologisch findet man oft totalen Kollaps der Lunge mit starker Verdrängung des Mediastinums nach der anderen Seite. Sind die Beschwerden nur sehr gering, so kann und soll man abwarten, weil sich dann am leichtesten die Läsionsstelle schließt (Röntgenkontrolle). Man muß sich aber zu sofortigem Eingreifen bereithalten. Ist dagegen ein spezifisch verändertes Lungengewebe getroffen, wird die Prognose ungünstiger, weil man mit dem Entstehen eines spezifischen Empyems rechnen muß. Wesentlich ist bei der Therapie des Spontanpneumothorax, daß der Patient beruhigt wird und nicht durch starke Hustenstöße oder zu frühzeitiges Aufstehen eine Wiedereröffnung der gesetzten Wunde bewirkt. Wir haben in unserem Krankengut drei Spontanpneumothoraces bei Anlage, davon zwei bei Doppelpneu erlebt, bei normalen Nachfüllungen zwei Spontanpneumothoraces. (Alle Fälle gingen gut aus.)

Ventilpneumothorax. Wesentlich unangenehmer und gefährlicher ist der Ventilpneumothorax, bei dem durch Ventilwirkung der verletzten Stelle sich der Patient ständig wieder neu aufpumpt, während die notwendigen Druckentlastungen nur symptomatisch helfen. Hier ist neben Druckmessungen und Entlastung frühzeitige Stützung des peripheren und zentralen Kreislaufes nötig (Strophantin, Sympathol u. ä.). Zeitweilig kann auch die Einlage einer Dauerkanüle nötig sein. Wir selbst vermeiden sie nach Möglichkeit. 1. verstopft sie sich leicht und 2. führt sie leicht zu ausgedehnten Hautemphysemen. Wir bevorzugen die häufige Druckentlastung mit

relativ vielen aber kleinen Punktionen. Die Prognose des Ventilpneumothorax ist abhängig vom allgemeinen Zustand des Betroffenen und davon, ob es gelingt, das Ventil zu schließen. Sind Verwachsungen vorhanden, soll man versuchen, sie zu brennen. *Maurer, Hein* und *Kipfer* berichten ebenso wie *Schmidt* über dadurch erzielte Heilung. Es ist auch der Versuch gemacht, durch hochprozentige Traubenzuckerlösung intrapleural ein künstliches Exsudat zu schaffen *(Kuleke)* und so den Verschluß des Ventils zu erzielen. Dieselbe Wirkung würde auch die Füllung von Öl zeigen. *Xalabarder* schlägt Vivicoll als Füllungsmittel vor. In verzweifelten Fällen hilft oft noch eine temporäre Phrenikuxausschaltung (*Goldschmidt* und *Weiß*).

Wir selbst haben bei Anlage zweimal einen Ventilpneumothorax, davon einmal bei Doppelpneumothorax, und zweimal bei Nachfüllungen erlebt, davon verlief kein Fall tödlich. Zweimal Ausgang in ein Empyem, beide wurden geheilt. Die Gefahr des Empyems besteht beim Ventilpneumothorax in hohem Maße, auch bei vollster Asepsis ist es manchmal nicht zu verhindern, daß Keime eingeschleppt werden.

Abgebrochene Nadeln: Ab und zu werden Fälle beschrieben, zuletzt von *Behrmann*, über abgebrochene Pneumothoraxnadeln oder Mandrin im Pneumothorax (s. auch *Wolff-Eisner* und *Baer*). Eine Lokalisation läßt sich heute verhältnismäßig einfach durch die Tomografie finden. Liegt die Nadel in der Brustwand, soll man versuchen, sie gleich zu entfernen oder durch einen Fachchirurgen entfernen lassen. Liegt das Nadelfragment im Pneumothoraxraum, dann kann es durch einen geübten Operateur durch eine Endoskopie aufgesucht und mit einer dazu konstruierten Faßzange entfernt werden (*Maurer*: Nadelstück aus der Herzspitze). Mir selbst ist ein Fall bekannt, bei dem draußen vor acht Jahren eine Nadel abgebrochen wurde. Der Patientin wurde nichts gesagt, der Pneumothorax ging später ein. Bei einer späteren Nachuntersuchung draußen wurde der Tatbestand festgestellt: drei Bruchstücke wurden von einem Chirurgen aus der Brustwand operativ entfernt, ein etwa 1 cm langes Bruchstück wurde aber nicht gefunden. Durch gezielte Lungenbuckyaufnahme wurde dieses Bruchstück im vorderen Sinus phrenico-costalis nahe der Herzwand gefunden. Geringe Beschwerden bestehen heute noch bei stark abrupten Bewegungen und Erschütterungen. Die Patientin kann sich aber nicht mehr zu einer Operation entschließen, steht aber unter ständiger

Röntgenkontrolle. Abschließend ist zu diesem Fall zu sagen, daß in allen ähnlich gelagerten Fällen es die Pflicht des behandelnden Arztes, dem das Mißgeschick passiert, ist, den Patienten aufzuklären, und ihn in eine geeignete Behandlung zu überführen.

Pneumoperitoneum und Pneumopericard: Daß eine Nachfüllung oder Anlage bei hochstehendem Zwerchfell oder bei Aufsuchen einer zu tiefen Einstichstelle zu der Anlage eines Pneumoperitoneums führen kann, wird in der Literatur von *Amrein, Elrick, Stephani, Desboeuf, Raimondi* u. a. beschrieben. Entweder ist der Verlauf symptomlos oder es gehen peritoneale Reizerscheinungen einher, ein tödlicher Ausgang ist aber nicht bekannt. Gesichert wird die Diagnose durch Röntgenuntersuchung im Stehen, dabei sieht man einen Luftmantel unterhalb des Zwerchfelles, eine Therapie ist im allgemeinen nicht nötig. *Rehberg* empfiehlt im Gegenteil, das Pneumoperitoneum als unterstützende Therapie zum Pneumothorax. Wesentlich unangenehmer kann aber eine Luftfüllung in das Pericard sein (*Löwenhjelm* und *Tappeiner).* Die Möglichkeit besteht bei extrem nach links verlagertem Herzen. Wir selbst konnten einen solchen Fall bei einer Patientin beobachten, bei der wir auf Drängen der Patientin den Pneumothorax zum drittenmal anlegen wollten, nachdem die Patientin zweimal mit gutem Erfolg einen Pneumothorax getragen hatte, beide Male aber durch unvernünftiges Verhalten den Erfolg in Frage gestellt hatte. Bei schwach negativen Druckwerten, die den Schlußwerten bei dem letzten Pneumothorax entsprachen, wurden 50 ccm Luft eingelassen. Der Druck wurde positiv, deshalb wurde von einer weiteren Nachfüllung abgesehen. Zwei Minuten später kollabierte die Patientin unter dem Bilde einer Herztamponade durch Luft. Es gelang, die eingefüllte Luft sofort wieder abzusaugen. Der Zwischenfall war damit reaktionslos beseitigt.

Hämatothorax: Eine seltene Komplikation bedeutet das Anstechen eines größeren Gefäßes. *Gammons* beschreibt einen tödlichen Ausgang durch Verbluten in den Pneumothoraxraum. *Külbs* einen Todesfall bei Anlageversuch durch eine starke Blutung aus einem getroffenen Venenkomplex einer Schwarte. In unserem Krankengut befindet sich ein Fall, der gut ausging. Die Nachfüllung erfolgte damals bei negativen Druckwerten komplikationslos. Gegen Abend trat zunehmende Kurzatmigkeit auf. Bei der Durchleuchtung sah man ein Exsudat bis zur Zwerchfellkuppe stehen. Es wird etwas Luft abgelassen. Am nächsten Morgen steht

das Exsudat im 3. ICR. Patient ist verfallen, die Farbe blaßgrau. Es besteht starke Kurzatmigkeit. Der Puls ist frequent und weich. Die Probepunktion ergibt eine sanguinolente Flüssigkeit ($^2/_5$ Erythrozyten, $^3/_5$ Serum). HGb. 56%. Die Therapie besteht in Kochsalzinfusionen und Kreislaufmitteln. Das Exsudat wird abpunktiert. Die Blutung steht (wahrscheinlizh Autotamponade während der Nacht). Es gelingt, den Pneumothorax ohne Komplikation weiter zu unterhalten. Eine Mischinfektion, die in dem Blut den günstigsten Nährboden gefunden haben würde, tritt nicht ein. Typisch an diesem Fall ist die Diskrepanz zwischen dem Röntgenbefund und dem allgemeinen Zustand. Sie kann geradezu als Differentialdiagnose zwischen Spontanpneumothorax, an den die starke Kurzatmigkeit zuerst denken läßt, und Hämatothorax gelten. Die Blutungen stehen meist von selbst, es bleibt aber als letzte therapeutische Möglichkeit die Ligatur des verletzten Gefäßes. Am leichtesten vermeidbar bleibt aber diese Komplikation, wenn man sich exakt in der Mitte zwischen zwei Rippen bei der Punktion hält oder in den hinteren Thoraxpartien gemäß dem Verlauf der Gefäße dicht am Oberrand der Rippe eingeht. Kleinere Hämatome werden trotzdem wohl häufig bei Nachfüllungen beobachtet, sind aber völlig belanglos.

Haemoptoe: Eine Haemoptoe bei bestehendem Pneumothorax kann 1. traumatisch, 2. mechanisch und 3. durch fortschreitenden Prozeß bedingt sein. Bei traumatischer Entstehung ist die Lunge durch die Nadel verletzt. Sofort nach der Füllung hustet der Patient meist hellrot gefärbtes Blut aus. Die Menge kann beträchtlich schwanken. Unter der üblichen Therapie wird Calcium, Clauden sofort intravenös gespritzt. Die Blutung steht meist nach kurzer Zeit. Wir selbst haben nie eine größere Blutung beobachten können. Bei Verwachsungen, die den Kollaps hindern, kann durch Füllungen, die an dem Strang zerren, eine Blutung ausgelöst werden, ebenso wie ein ausgespanntes Kavum durch eine Nachfüllung einen Sekretionsreiz erleiden kann. Hier ist in beiden Fällen eine Endoskopie und event. Frühkaustik angezeigt. Manchmal sieht man sich allerdings gezwungen, entweder mit Überdruck zu füllen oder den Pneumothorax aufgehen zu lassen, jedoch richtet sich dies alles nach dem einzelnen Fall.

Strang oder Pleura: Füllt man zwischen die Pleura, wird der Druck sofort positiv und es treten so starke Schmerzen auf, daß von einer weiteren Füllung Abstand genommen werden muß. Ebenso

treten Beschwerden auf, wenn man in ein Stranggebiet hineingerät. In beiden Fällen wird man bei Beginn der Füllung nicht die gewohnten negativen Druckwerte erhalten und bei vorsichtigem Sondieren mit dem Mandrin einen Widerstand finden, und deshalb besser eine neue Punktionsstelle wählen. Bei derartig vorsichtigem Vorgehen sind solche Zwischenfälle ohne Bedeutung.

Hautemphysem und Mediastinalemphysem: Eine ziemlich häufige wenn auch harmlose Komplikation bildet das subkutane Hautemphysem, das bei der Anlage häufiger als bei normal durchgeführten Nachfüllungen auftritt. Entweder liegt die Nadel nicht ganz einwandfrei im Pneumothoraxraum und dadurch strömt Luft in das umgebende Gewebe ein, oder der Stichkanal schließt sich nicht sofort und es tritt Luft bei forcierten Hustenstößen oder Anstrengungen unter die Haut. Subjektiv besteht ein lästiges Spannungsgefühl in der Haut, objektiv fühlt man bei der Palpation Knistern wie unter Seidenpapier. Bei der Durchleuchtung sieht man dabei kleine Aufhellungszonen außerhalb des Pneumothoraxraumes. Größere Ausdehnung kann das Hautemphysem annehmen, wenn durch Schwarten hindurch der Stichkanal geöffnet bleibt und dämit eine größere Kommunikation geschaffen ist. Ein derartiges Emphysem kann sich über den ganzen Stamm einschließlich des Kopfes ausdehnen und lebensbedrohlichen Umfang annehmen (*Joffe:* 1 Todesfall). Therapie: Wenn die Luft sich nicht spontan resorbiert, multiple Hautschnitte.

Das tiefe Hautemphysem liegt in der subfaszialen Schicht zwischen Pleura parietalis und Faszio endothoracica. Hierbei entstehen Schluckbeschwerden, die Stimme ist oft bedeckt, weil die Luft hinter dem Sternum aufsteigt und in der Incisura jugularis am Halse in Erscheinung tritt. Im allgemeinen ist aber auch diese Form harmlos.

Lediglich gefährlich ist das sogenannte mediastinale Emphysem, es entsteht durch Lufteintritt in das Mediastinum durch eine tracheobronchiale- oder Lungenverletzung. Letzteres ist aber die Ausnahme. Eher kann man sich vorstellen, daß es durch lokale Drucksteigerungen zu einer Ruptur der Pleura in das Mediastinum kommt. Pralle Füllung der Halsvenen, kleiner unregelmäßiger Puls, starke Cyanose, nicht bedingt durch Druck auf die Trachea, sondern durch Kompression der extrapericardialen Abschnitte der Lungen- und Hilusvenen, sind sichere Symptome. Äußerlich sieht man gleichzeitig ein ausgedehntes Halsemphysem. Es kommt hierbei zu Lufthunger, dadurch wieder zur Preßatmung und damit

schließt sich der Circulus vitiosus, indem wieder mehr Luft in das Mediastinum gepumpt wird *(Bourgeois)*. Die Therapie besteht in Gaben von Narkotika zur Beruhigung und Schnittentlastung in der Kehlgrube.

Wir selbst haben Hautemphyseme größeren Umfanges zweimal bei Anlage gesehen, bei Nachfüllungen aber nur kleinere unbedeutendere. Die größeren gingen aber jedesmal spontan ohne Therapie zurück. Ein Mediastinalemphysem haben wir dagegen niemals beobachten können.

Mediastinale Verschiebungen und Mediastinalhernien: Die Überblähung des Mediastinums kann die Wirksamkeit und Durchführung des Pneumothorax in Frage stellen, wenn bei Nachgiebigkeit des Mediastinums das Widerlager für die kollabierte Lunge ausfällt. Außerdem kann es durch Vagusreiz zu Kollaps und Bradycardie kommen, ebenso kann es zur Behinderung der Atmung durch Verdrängung auf die gesunde Gegenseite führen (*Garré* und *Quincke*).

Drittens kann eine Behinderung des Kreislaufes durch Verschiebung und Torsion der Mediastinalgefäße eintreten. Das Mediastinum ist oben durch die zum Hals verlaufenden Organe, unten durch das Zwerchfell fixiert. Eine Verschiebung beim Pneumothorax ist dadurch möglich, daß die kollabierte Lunge ihre Zugkraft verliert, dadurch wird das Mediastinum von der gesunden Seite angesogen (*Alexander*). Man unterscheidet 1. eine Parallelverschiebung in toto, 2. eine bogenförmige Ausbuchtung (bedingt durch die Fixationspunkte). Das Herz wird gleichzeitig mitgedreht, durch Druck von rechts die Spitze nach links hinten, durch Druck von links nach rechts vorn. Prädilektionsstellen für Mediastinalhernien sind eine obere vordere (zwischen 1. bis 3. Rippe hinter dem Manubrium sterni, frühere Thymus) und eine hintere untere (zwischen Herz- und Wirbelsäule). Die Verschiebung geschieht bei Inspiration nach der Pneumothoraxseite, bei Exspiration nach der Gegenseite.

Das Krankheitsbild kann bei kleineren Verschiebungen nur röntgenologisch aufgedeckt werden. Bei stärkeren Verschiebungen treten aber subjektive Beschwerden wie Kurzatmigkeit und Cyanose dazu. In allen solchen Fällen muß man den Pneumothorax sehr vorsichtig dosieren, event. sogar energisch absaugen. Manchmal wird man aber nicht um die Anlage eines Stützpneumothorax auf der Gegenseite herumkommen, der dann die Beschwerden schlagartig bessert. Man hat auch in neuerer Zeit versucht, durch künstliche Versteifung des Mittelfellraumes ein starres Mediastinum zu schaffen, doch

haben wir darüber keine eigenen Erfahrungen. Am häufigsten konnten wir bei uns das Mediastinum mobile beobachten, bei dem das Mediastinum in bogenförmiger Linie verdrängt war. Weniger oft beobachteten wird die vordere obere, am seltensten die hintere untere Mediastinalhernie. Zu einem Stützpneumothorax mußten wir uns nur in den seltensten Fällen entschließen. Wichtig ist natürlich in allen Fällen die rechtzeitige Stützung des zentralen Kreislaufes und die vorsichtige Dosierung des Pneumothorax.

Exsudat Empyem: Die wichtigste und wohl häufigste Komplikation ist und bleibt aber das Entstehen eines Exsudates. 1. kann durch lange Fiebertage der Patient in seiner Widerstandskraft stark geschwächt werden, 2. besteht die Gefahr, daß der Pneumothorax durch Verklebung und Verschwartung zum vorzeitigen Eingehen gebracht wird und 3. droht die Möglichkeit, daß das Exsudat sich in ein Empyem umwandelt. Die Literatur über diese Frage ist so unheimlich angeschwollen, sowohl über die Häufigkeit als auch über den Verlauf, als auch über die Entstehungsursache, daß ich absichtlich auf einzelne Autoren nicht eingehe.

Eine Entzündung der Rippenfellhöhle kann bedingt sein 1. durch Infektion von außen, 2. durch mechanische Ursache (Zug von Strängen, Füllungen mit Überdruck, Abreißen von Verwachsungen), 3. durch eine Pleuritis tuberkulosa (per continuitatem, Blutweg, Lymphweg), 4. durch einen Lungenriß (Kavumperforation) *(Schmidt)*. Ferner kann man unterscheiden 1. Frühexsudate, diese entstehen meist in den ersten drei Monaten, dann ein zweiter Gipfel bei etwa sechs Monaten, 2. Spätexsudate nach einem oder mehreren Jahren, oft bei eingehendem Pneumothorax. Außerdem unterscheidet man zwischen Exsudat und Empyem, beim Empyem wieder zwischen spezifisch kaltem oder mischinfiziert heißem. *von Muralt* unterscheidet 1. rein seröse Ergüsse, die klein bleiben und sich spontan aufsaugen, 2. seröse Ergüsse, die bleiben und später eitrig werden und 3. heiße mischinfizierte Ergüsse. *Papanikolau* macht für die Entstehung eines Exsudates 1. exogene Faktoren (ungünstige Lebensbedingungen, Erkältungen, Infektion der Atemwege, hohe Druckwerte) und 2. endogene Faktoren (als Herabsetzung der Abwehrkraft) verantwortlich. Eine Infektion von der Haut von außen ist sehr selten und sollte bei richtigem Vorgehen nicht vorkommen. Die Entstehung eines Exsudates durch mechanische Beanspruchung, durch Zug an Strängen, ist aber sehr häufig. Meist sind es kleine Reizexsudate, sie füllen oft nur den Sinus und verschwinden ohne

jede Therapie, etwas anderes ist die Pleuritis exsudativa, hervorgerufen durch Tuberkelbazillen. Entweder ist die Pleuratuberkulose schon bei Anlage vorhanden und wird durch den Pneumothorax durch Entfalten der Pleurablätter zur Exsudatbildung angeregt, oder die Tuberkelbazillen wandern später auf die Pleura ein, über einen Strang — man sieht bei der Endoskopie diese Stränge, die spezifisch verändertes Lungengewebe bis zur Peripherie enthalten — oder auf dem Blut- oder Lymphwege in Gestalt eines neuen Schubes, das ist aber dann gleichzeitig ein Zeichen darniederliegender Abwehrkraft, während sonst die Pleuritis exsudativa oft ein Zeichen erhöhter Giftresistenz bedeuten und dann einen Umschwung zur Besserung einleiten kann.

Klinisch macht das Reizexsudat oft nur geringe Beschwerden. Pleurahusten, manchmal ganz geringe Temperatursteigerungen, oft aber auch ohne jede Temperaturreaktion, geringe Schmerzen im Sinus. Diese Reizexsudate gehen oft so schnell, wie sie gekommen sind. Bei der Pleuritis exsudativa hingegen finden wir hohes Fieber, das oft über Wochen anhalten kann, starke Beeinträchtigung des allgemeinen Befindens, mitunter sehr starke Schmerzen in der befallenen Seite, vermehrten Hustenreiz. Die Probepunktion zeigt gelblich opalisierende Flüssigkeit, der Rivalta ist positiv, Tuberkelbazillen findet man manchmal schon im einfachen Ausstrich, öfter bei Anreicherung, sicher aber im Tierversuch. Wir legen in jedem Fall einen Tierversuch an. Im Ausstrich finden wir überwiegend Lymphozyten. Die Therapie im akuten Stadium besteht in strenger Bettruhe, Brustwickel, leichter Diät mit Flüssigkeitsbeschränkung, medikamentös geben wir Calcium intravenös, gegen Husten Codein u. ä. Gern spritzen wir Campher intramuskulär, täglich 2 ccm, wie wir überhaupt bei toxischen Beschwerden bei der Lungentuberkulose häufig und mit gutem Erfolg derartige Campherkuren über 30 bis 40 Tage hinaus durchführen. 1. wird hierdurch die Expectoration erleichtert, 2. die toxischen Beschwerden gebessert. Außer Brustwickel machen wir auch in großem Umfange von Schröpfköpfen Gebrauch. Punktiert wird bei uns immer bei starken Verdrängungserscheinungen und bei toxischen Erscheinungen. Sonst wird im akuten Stadium außer Probepunktionen abgewartet unter Röntgenkontrolle. Punktiert wird außerdem jedes Exsudat, das nicht mehr ansteigt, das aber auch keine Tendenz zum Verschwinden zeigt. Wir punktieren in Lokalanästhesie mit einem stumpfen zwei Wegehahn-Troikar mit scharfem einliegenden Mandrin. An diesen Troikar wird 1. eine Rotandaspritze und 2. der Pneumothoraxapparat angeschlossen. In dem Maße, in dem Exsudat

entfernt wird, wird Luft durch den Pneumothoraxapparat eingelassen. Wir vermeiden auf diese Art und Weise jede brüske Druckänderung und der Druck bleibt so konstant, daß wir reaktionslos in in einer Sitzung 12—1500 ccm Exsudat entfernen können. Man kann auch diese Punktionsmethode modifizieren, indem man oberhalb des Exsudatspiegels eine Pneu-Nadel einführt und an diese den Pneu-Apparat anschließt.

Geht das Exsudat in ein kaltes Empyem über (Farbe: grünlichgrau), wird das Exsudat vollkommen abpunktiert und gleichzeitig gespült. Als Spüllösung bevorzugen wir Rivanol und Lugol'sche Lösung. Man kann aber auch Borwasser, Chloramin, Presojod benutzen. Zur Verflüssigung des Eiters wird die *Herrmannsdorfer* Lösung benutzt (Pepsin 20,0, Acid. mur., Acid. carbol. aa 2,0, aqua dest. steril. ad 400,0). Diese Therapie wird solange fortgesetzt, bis das Exsudat klar ist und nicht mehr nachsteigt. Das mischinfizierte heiße Empyem, das sich sowohl durch den Bakteriengehalt als auch das Vorwiegen von Leucozyten auszeichnet, wird zuerst durch tägliche ausgedehnte (3 l) Spülungen mit oben erwähnten Mitteln bekämpft. Kommt man damit nicht zum Ziel, versuchen wir *Bülau*'sche Heberdrainage. Als letzte Möglichkeit bleibt aber die Rippenresektion mit späterer Empyemresthöhlenplastik.

Bei der Pleuritis exsudativa und dem kalten Empyem versuchen wir, den Pneumothorax auf alle Fälle aufrecht zu erhalten. Bei diesen beiden Fällen füllen wir sowohl bei der Punktion als auch unter Druckmessung und Röntgenkontrolle mit relativ häufigen aber kleinen Luftmengen. Man kann natürlich nicht immer verhindern, daß eine Pleuritis fibro-plastika durch Schwartenbildung von unten her den Pneumothoraxraum langsam vernichtet. In solchen Fällen gehen wir bei den Füllungen bis zu positiven Druckwerten, auch hier häufig kleine Füllungsmengen, und haben dabei den Eindruck, häufig noch Erfolge erzielt und die Anlage eines Oleothorax umgangen zu haben, bei dem wir wenig ermutigende Erfolge sahen.

In unserem Material hatten wir 101 Exsudate, davon 49 Sinusexsudate, 11 Empyeme, davon aus Exsudat hervorgegangen 5, heiß mischinfizierte Empyeme 4, durch Kavernenperforation zwei tödliche Ausgänge. Elfmal ging der Pneumothorax ein. Da unsere Beobachtungszeit stark variierte, habe ich mit Absicht auf eine prozentuale Auswertung verzichtet.

Ein Exsudat bei aufgehender bzw. nicht aufgehender Pneumothoraxlunge beobachteten wir nicht selten. Man kann dieses Exsudat besser als Transsudat auffassen. *Fleischner* schuldigt in diesen Fällen eine partielle Atelektase an, der dabei entstehende Unter-

druck ist Anlaß zur Flüssigkeitsausscheidung. Unsere Therapie in diesen Fällen ist ein Jonglieren zwischen ganz kleinen Füllungen und Punktionen; so erreicht man noch häufig, daß die Pneumothoraxlunge sich wieder entfaltet, oft noch nach Jahren.

Seltenste Komplikationen: Restivo Antonio beschreibt bei Anlage ein akutes Lungenödem. Den Grund sieht der Verfasser in mechanischer Reizung der Pleura durch Nadel und einströmende Luft.

Gulbring beschreibt eine Bronchostenose nach Pneu mit Erweiterung der Lunge und Ruptur des Kavums in drei Fällen.

Calotta beschreibt im Anschluß an eine Anlage das Entstehen einer Meningitis.

Hofschulte, Epstein, Bonafé und *Mollard* berichten über Erbrechen bei Anlage und Nachfüllungen, besonders bei neuropathischen Personen.

Pleuramäuse: Eine Kuriosität, die wenig klinische Bedeutung hat, möchte ich noch am Schluß anführen: Die sogenannten Pleuramäuse. Fibrinkugeln im Pneumothoraxraum sind von *Fleischner, Poindecker, Mandl, Dülb, Stöffel, Funsstein, Wajda, Sachs* u. a. beschrieben. Sie können manchmal dem Patienten durch ihr Kullern stören, sind sonst aber nur röntgenologisch als flaches oder kugliges Gebilde im Sinus nachweisbar. *Wichnovitzer* fand anatomisch eine dickbreiige käseartige Masse, histologisch ein reines Fibringerinnsel, ohne Blutfarbstoff und Bazillen, hervorgegangen aus Exsudat. *Goljajew* fand, daß die Körper durch Abscheidung aus serofibrinösem Exsudat oder Ablösung von der Pleura bei fibrinösen Auflagerungen entstanden seien. Der Kern bestand dann aus jahresringartigen Schichten. Wir selbst haben in unserem Krankengut drei Fälle von Pleuramäusen beobachten können. Einmal ist die Entstehung ungeklärt geblieben, wahrscheinlich aber Exsudat, bei einem anderen Fall trat eine wallnußgroße Maus auf nach einem Kaustikexsudat, das stark blutig gefärbt war. Bei unserem dritten Patienten waren es zwei Fibrinkugeln und ein Fibrinzäpfchen am Pericard, das sich mit der Herzaktion bewegte. Bei dem letzten entstanden die Fibrinkugeln aus einem serofibrinösen Exsudat ohne Blutbeimengung. Die Rückbildung derartiger Fibringebilde beobachtete *Leffler* in dicken Fibrinauflagerungen auf die Pleura. Wir selbst wissen über die Ausgänge unserer Fälle noch nichts. Eine Therapie kommt nicht in Frage, es sei denn, daß die Beschwerden erheblich werden, wenn eine Kalkeinlagerung zustande käme, was ja theoretisch denkbar wäre.

Als Zusatzoperation wurden bei uns 66 Thorakokaustiken

ausgeführt, über die *Raith* berichtet hat. Ferner wurden zusätzlich 32 Phrenikusexhairesen notwendig.

Es ist in der vorliegenden Arbeit der Versuch unternommen worden, aus dem Krankengut der Deutschen Heilstätte in Davos über die entstandenen Komplikationen bei 639 Pneumothoraxfällen mit 6700 Nachfüllungen und ihre Therapie während der Jahre 1927 bis 1934 zu berichten. Dabei sind

1. die Luftembolie (3 Fälle, die gut ausgingen),
2. der Spontan- und Ventilpneumothorax (5 Spontan- und 4 Ventilpneumothoraces),
3. die abgebrochene Nadel (1 Fall),
4. das Pneumoperitoneum- und Pneumopericard (1 Fall),
5. der Hämatothorax (1 Fall),
6. das Haut- und Mediastinalemphysem,
7. Mediastinale Verschiebungen und Mediastinalhernien,
8. das Exsudat und Empyem (101 Exsudate, 11 Empyeme),
9. die Pleuramäuse (3 Fälle)

gesondert behandelt und geschildert worden.

An dieser Stelle möchte ich nicht verfehlen, Herrn Professor *Dr. A. Schittenhelm*, Direktor der Medizinischen Universitätsklinik in München, für die Themastellung zu danken. Herrn *Dr. E. Peters*, Köln, damals Chefarzt der Deutschen Heilstätte in Davos, sowie Herrn *Dr. A. Schuberth*, Chefarzt der Deutschen Heilstätte in Davos, danke ich gleichfalls für die weitere Unterstützung, wie auch für die Überlassung des Patientenmaterials.

Literaturangabe

Albert: Jahresvers. d. Lu.-Heil.-Anst.-Ärzte. Wiesbaden 1921.
Alexander: Röntgenpraxis 1932, D. M. W. 1932.
Amrein: Beitr. Klin. Tbk., Bd. 58, 1924.
Baer: M. M. W. II, 1932.
Behrmann: M. M. W. I, 1939.
Besançon: Rev. de la tuberk., Bd. 6, 1925.
Brauer: D. Zeitschr. f. Nervenheilk., Bd. 45, 1912.
Bourgeois: Presse med. II, 1933.
Bonafé und *Mollard:* Presse med. II, 1930.
Brand: Virchow Archiv f. path. Anat. u. Physiol. 263, 1927.
Calotta und *Cinquemani:* Riv. path. e Clin. Tbc. 6, 1932.
Düll: Beitr. Klin. Tbk. 60, 1925.
Elrick: Americ. Rev. tbc. 19, 1929.
Epstein: Zentralbl. f. Tbk. 1930.
Fleischner: Beitr. Klin. Tbk. 88, 1937, Mitt. a. d. Gesellsch. f. inn. Med. u. Kinderheilk. 21, 1922.
Funstein: Beitr. klin. Tbk., Bd. 87, 1936.
Gähwyler: Beitr. Klin. Tbk. 66, 1925.
Gammons: Med. J. a Rec., Bd. XXX, 128, 1928.
Goldschmidt: Wien. klin. Wochenschr. II, 1931.
Garré und *Quincke:* Lungenchirurgie, 2. Aufl., G. Fischer, Jena 1912.
Gulbring: Hygica Stockholm 91, 1929.
Goljajew: Frankf. Z. Pathol. 38, 1929.
Haarer, O.: Beitr. Klin. Tbk. 81, 1932.
Hager und *Langebeckmann:* Beitr. Klin. Tbk. 80, 1932.
Hein: Kongreß. Wiesbaden 1935.
Hoffschulte: Z. f. Tbk. 1929.
Joffé: Vopr. Tbk. 6, 1928.
Jessen, H.: M. M. W. 1924.
Kipfer: Verh. deutsch. Ges. inn. Med. 1932.
Külbs: M. M. W. II, 1928.
Kuleke: M. M. W. 1920.
Kresztes: Zeitschr. f. Tbk. 65, 1932.
Lucas: Beitr. Klin. Tbk. 88, 1936.
Liebermeister: Klin. Wo. 1929.
Maurer, G.: Beitr. Klin. Tbk. 69, 1928; 70, 1928; 76, 1930. Kongreß Wiesbaden 1935.
Leffler: Tuberk. Ärzteverein. Stockholm, Sitzung 5. 3. 1930.
Löwenhjelm: Pneumopericard als Komplikation beim Versuch einer Pneumothoraxanlage (schwedisch).

Mayer: Zentrabl. f. Tbk. 65, 1932.
v. Muralt: Der künstl. Pneumothorax 1922.
Mandl: Beitr. klin. Tbk. 61, 1925.
Mende: Beitr. klin. Tbk. 1927.
Papanikolau: Z. f. Tbk. 78, 1937.
Peters, E.: Acta davosiana, Nr. 7, 1934, und Prakt. Tbk. Blätter Nr. 7, H. 4.
Poindecker: Beitr. Klin. Tbk. 61, 1925.
Raimondi: Rev. soz. Med. int. y. soz. Tisiol, Buenos-Aires 1931.
Rehberg: Z. Tbk. 75, 1936 und Zentrabl. inn. Med. 1937.
Restivo: Riv. med. soz. Tbk. 1932.
Raith: Z. f. Tbk. 73, 1935.
Sachs: Z. f. Tbk. 49, 1928.
Schmidt, W.: Kollapstherapie d. Lungentbk. von Hein-Kremer-Schmidt.
Schläpfer: Ergeb. d. Chir. u. Orthop., Bd. 14, 1921.
Stargard: Beitr. klin. Tbk. 28, 1913.
Stenström: Med. Klin. II, Sera, Fimerlas Stockholm.
Stephani und *Des Boeuf:* Arch. med. chir. Appar. respirat. 4, 1929.
Tappeiner: Poliklinico 1929.
Stöffel: Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgen. 34, 1926.
Vajda: Beitr. Klin. Tbk. 87, 1936.
Wichnovitzer: Beitr. Klin. Tbk. 67, 1927.
Wolff-Eisner: Med. Klin. 1930.
Weiß: Med. Klin. II, 1930.
Xalabarder: Rev. hyg. y. tbc. 24, 1931.
Zadek: Tuberk. 1933.

Lebenslauf

Ich wurde am 18. 3. 1909 als Sohn des am 30. 1. 1922 verstorbenen Arztes *Dr. med. Theodor Flügge* und seiner Ehefrau *Marie Flügge*, geb. *Wolter*, in Gifhorn, Prov. Hannover, geboren.

Nachdem ich die Volksschule in Gifhorn und später das Gymnasium in Celle besucht hatte, bestand ich das Abitur am 11. 3. 1927 in Lübeck am Katharineum.

Meine vorklinischen Semester absolvierte ich in Tübingen und Göttingen, hier bestand ich das Physikum im Frühjahr 1930.

Es folgten die klinischen Semester in Kiel und Berlin. In Kiel bestand ich am 11. 10. 1933 das Staatsexamen.

Am 15. 11. 1935 wurde ich approbiert.